

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(43) Date of publication of application: 07.02.95

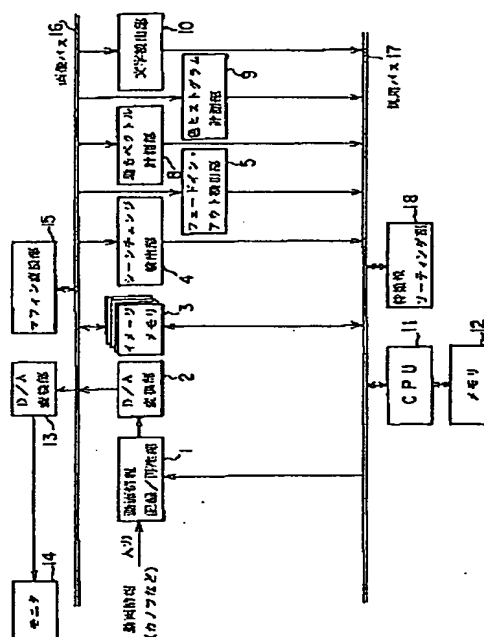
(72) Inventor: MORI KAZUHIRO

(57) Abstract:

PURPOSE: To greatly improve the operation efficiency of dynamic image editing operation by sorting representative images of respective scenes on the basis of feature quantities measured, scene by scene, and generating and displaying image indexes, and then selecting feature quantities and preferentially displaying representative images that an editor requires.

CONSTITUTION: A scene change detection part 4 detects the switching of scenes. A motion vector measurement part 8 measures specific feature quantities (motion vector, color histogram, and number of characters) by the scenes sectioned by the switching. This motion vector measurement part 8, a color histogram measurement part 9, and a character detection part 10, are provided and the representative images are sorted by a feature quantity sorting part 18 by the scenes sectioned by the switching of the scenes based on the feature quantity. Plural representative images are displayed as image indexes on a monitor 14 in the order of the feature quantities sorted by the sorting part 18.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-38842

(43) 公開日 平成7年(1995)2月7日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所

H 0 4 N 5/91
G 0 6 T 1/00
7/20

7734-5C

H 0 4 N 5/ 91

N

8125-5L

G 0 6 F 15/ 62

3 4 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-158367

(22) 出願日 平成5年(1993)6月29日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 森 和宏

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

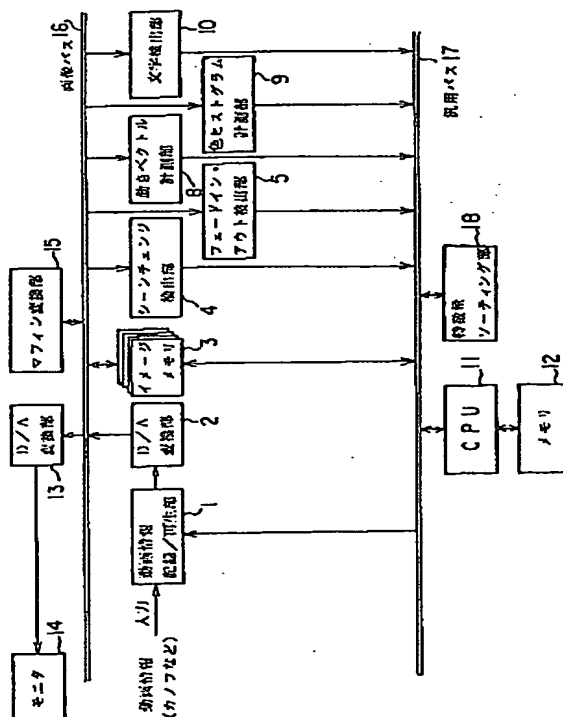
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 動画編集装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、動画情報を効率良く編集することを可能にする画像インデックスを表示できるようにする。

【構成】 動画情報を表現する時系列的に連続するフレーム画像から、シーンの切り替わりを検出するシーンチェンジ検出部4と、シーンチェンジ検出部4によって検出されたシーンの切り替わりで区切られたシーン毎に、シーンに対する所定の特徴量（動きベクトル、色ヒストグラム、文字数）を計測する動きベクトル計測部8、色ヒストグラム計測部9、及び文字検出部10と、特徴量に基づいてシーンの切り替わりで区切られたシーン毎に、特徴的なフレーム画像である代表画像をソーティングする特徴量ソーティング部18と、特徴量ソーティング部18によってソーティングされた順に従って、代表画像を画像インデックスとして複数表示するモニタ14とを具備したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画情報を編集する動画編集装置において、
前記動画情報を表現する時系列的に連続するフレーム画像から、シーンの切り替わりを検出するシーン検出手段と、
前記シーン検出手段によって検出されたシーンの切り替わりで区切られたシーン毎に、特徴的なフレーム画像である代表画像を検出する代表画像検出手段と、
前記シーン検出手段によって検出されたシーンの切り替わりで区切られたシーン毎に、シーンに対する所定の特徴量を計測する特徴量計測手段と、
前記特徴量測定手段によって測定された特徴量に基づいて、前記代表画像検出手段によって検出された各シーンに対応する代表画像をソーティングするソーティング手段と、
前記ソーティング手段によってソーティングされた順に従って、前記代表画像を複数表示する表示手段と、
を具備したことを特徴とする動画編集装置。

【請求項 2】 前記シーン毎に計測される特徴量は、連続するフレーム画像の差分により求められるフレーム画像間の変化量の平均値であることを特徴とする請求項 1 記載の動画編集装置。

【請求項 3】 前記特徴量計測手段は、連続するフレーム画像の動きベクトルを求める手段を有し、前記シーン毎に計測される特徴量は、フレーム画像間の動きベクトルの大きさの平均値であることを特徴とする請求項 1 記載の動画編集装置。

【請求項 4】 前記特徴量計測手段は、フレーム画像に対し色ヒストグラムを求める手段を有し、前記シーン毎に計測される特徴量は、任意フレームにおける特定色に対する頻度であることを特徴とする請求項 1 記載の動画編集装置。

【請求項 5】 前記特徴量計測手段は、フレーム画像中から文字を検出する手段を有し、前記シーン毎に計測される特徴量は、検出された文字数であることを特徴とする請求項 1 記載の動画編集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオカメラなどで撮影された動画情報を効率良く編集するための動画編集装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ビデオカメラの普及により、誰にでも手軽に様々な場面で動画情報を収集できるようになった。素人が撮影する場合、絵コンテやタイムスケジュールなどの綿密な撮影計画を作成してから行なうわけではなく、取敢ず興味の有るシーンを手当たり次第撮影することが多い。

【0003】このように撮影された動画情報を編集する

場合、動画情報に冗長なシーンが多く含まれるため、必要なシーンだけを取り出す編集作業が必須となる。動画情報を編集するうえで、まず、動画情報全体の概略内容を把握することで、編集作業の効率を大幅に向上させることができる。

【0004】従来、動画情報の内容を把握するためには、早送り再生、いわゆる高速サーチ機能を用いて、動画が続けて見ることにより行なわれていたが、それでも時間がかかり過ぎるという問題があった。

【0005】そこで、動画中のシーンの切り替わりであるシーンチェンジや、フェードイン・フェードアウトなどの特種効果を自動検出し、これらの特徴的なシーンの変わり目を画像のインデックスとして縮小・静止画表示させ、動画の内容把握を行なう手法が考えられている。このようなシーンチェンジやフェードイン、フェードアウトの自動検出技術は、例えば「電子情報通信学会技術研究報告」(IE90-103, pp. 55-61)に記載されている技術により実現される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように従来では、動画情報を効率良く編集するために、動画中のシーンの切り替わりや、フェードイン、フェードアウトなどの特種効果を自動検出し、これら特徴的なシーンから代表画像を求め、代表画像を画像のインデックスとして縮小・静止画表示させ、動画情報の概略内容を把握する手法が提案されている。

【0007】しかしながら、高速サーチによる早見に比較して効率良く動画情報の内容を把握することができ、長時間の動画情報では前述の特徴的なシーンだけでもかなりの数になり、それら多くの画像インデックスから編集者が必要とするシーンを選択するのが困難であるという問題が生じる。

【0008】本発明は前記のような事情を考慮してなされたもので、動画情報を効率良く編集するために容易に内容把握することが可能な動画編集装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、動画情報を編集する動画編集装置において、前記動画情報を表現する時系列的に連続するフレーム画像から、シーンの切り替わりを検出するシーン検出手段と、前記シーン検出手段によって検出されたシーンの切り替わりで区切られたシーン毎に、特徴的なフレーム画像である代表画像を検出する代表画像検出手段と、前記シーン検出手段によって検出されたシーンの切り替わりで区切られたシーン毎に、シーンに対する所定の特徴量を計測する特徴量計測手段と、前記特徴量測定手段によって測定された特徴量に基づいて、前記代表画像検出手段によって検出された各シーンに対応する代表画像をソーティングするソーティング手段と、前記ソーティング手段によってソーティ

ングされた順に従って、前記代表画像を複数表示する表示手段とを具備したことを特徴とする。

【0010】

【作用】このような構成によれば、シーン毎に測定された特徴量に基づいて、各シーンの代表画像をソーティングして画像インデックスを表示する。特徴量を選択することにより、編集者が必要とする代表画像を優先的に表示させることができるため、代表画像が大量にあっても全ての代表画像を確認する手間を解消し、動画情報の概略内容の把握を的確に行えるため、動画編集の作業効率を大きく改善しうる。例えば、動きベクトルのような特徴量によりソーティングを行えば、激しい動きを多く有するシーンの代表画像を容易に見つけることが可能になり、逆に動きの少ない静かなシーンの代表画像を捜すことも極めて容易に行なうことができる。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。本実施例における動画編集装置は、動きベクトル、色ヒストグラム、検出文字数などの特徴量をシーンチェンジフェードイン、フェードアウトで区切られたシーン毎に計測し、これら特徴量をもとにシーンの代表画像をソーティングして画像インデックスを表示するものである。

【0012】図1は本実施例の一実施例に係わる動画編集装置の構成を示すブロック図である。動画編集装置は、図1に示すように、動画情報記録／再生部1、A/D変換部2、イメージメモリ3、シーンチェンジ検出部4、フェードイン・アウト検出部5、動きベクトル計測部8、色ヒストグラム計測部9、文字検出部10、CPU11、メモリ12、D/A変換部13、モニタ14、アフィン変換部15、画像バス16、汎用バス17、及び特徴量ソーティング部18によって構成されている。

【0013】動画情報記録／再生部1は、例えばビデオ装置のようなものであり、ビデオテープなどのような記録媒体に動画情報を記録し、再生する。A/D変換部2は、動画情報記録／再生部1で再生されたビデオ信号を1フレーム単位で量子化し、例えば8bitのデジタル画像としてイメージメモリ3に蓄える。

【0014】イメージメモリ3は、2次元の画像メモリであり、A/D変換部2において量子化された時系列的に連続する所定枚数のフレーム画像を蓄える。また、後述する画像インデックスをレイアウトし、表示するためにも用いられる。動画情報を表わす時系列のフレーム画像は、1フレーム毎にフレーム番号で管理される。フレーム番号により任意のフレーム画像をアクセスすることもできる。

【0015】シーンチェンジ検出部4は、イメージメモリ3に蓄えられた時系列的に連続するフレーム画像を解析し、例えば図2に示すような、シーンが切り替わっているシーンチェンジを検出する。このようなシーンチェ

ンジの検出は、例えば「電子情報通信学会技術研究報告」(IE901-103, pp. 55-61)に記載されている技術を用いて実現することができる。シーンチェンジの検出を行なう際、隣接するフレーム画像間の変化量(例えば輝度情報の変化量)が求められ、この変化量に基づいてシーンチェンジが検出される。

【0016】フェードイン・アウト検出部5は、イメージメモリ3に蓄えられた時系列的に連続するフレーム画像を解析し、フェードイン、フェードアウトを検出する。このようなフェードイン、フェードアウトの検出は、例えば「電子情報通信学会技術研究報告」(IE90-103, pp. 55-61)に記載されている技術を用いて実現することができる。

【0017】動きベクトル計測部8は、例えば時系列的に連続する2枚のフレーム画像間で動きベクトルを求める。このような動きベクトル検出は、例えば「画像処理ハンドブック」(昭晃堂, pp. 373-391)に記載されたオプティカルフロー法を用いて実現することができる。

【0018】色ヒストグラム計測部9は、例えば画像におけるRGBの色成分毎にヒストグラムを計測する。計測された色ヒストグラムを解析することにより、あるシーンでは図3に示すような色ヒストグラムが計測され、例えば閾値TH以上の頻度を調べれば、画像の色の傾向を定量的に把握することができる。例えば空や海のシーンについて色ヒストグラムを解析した場合、青の色成分が多いといった色の傾向を定量的に把握することができる。

【0019】文字検出部10は、フレーム画像を解析し、画像中の文字パターンを検出する。動画情報中の文字パターンは、例えば展示会を撮影した場合にタイトルのように、画像の内容を表わすなどの特別な意味合いを有するものもあり、シーン中の文字数も有用な情報となる。このような情景画像中の文字検出は、例えば「電子情報通信学会論文誌 D」(Vol. J71-D, No. 6, pp. 1037-1047)に記載されている技術を用いることができる。

【0020】CPU11は、動画編集装置全体の動作を制御するものである。また、CPU11は、例えばシーンチェンジやフェードイン・アウトが検出された位置に基づいて、シーンを代表するフレーム画像(代表画像)を決定する。メモリ12は、一時的に情報を蓄えるバッファメモリである。

【0021】アフィン変換部15は、表示用に画像を拡大・縮小・回転等の処理を行なう。D/A変換部13は、動画情報記録／再生部1からA/D変換部2を介して送られる動画情報をD/A変換してモニタ14にて表示させる。また、シーンチェンジやフェードイン・アウトから求められる代表画像をアフィン変換部15において縮小し、画像インデックスとして、例えば図4に示す

ように、イメージメモリ3上に複数枚分の画像をレイアウトし、D/A変換部13においてD/A変換してモニタ14にて表示させる。

【0022】画像バス16は、画像データを高速に転送するための専用バスであり、汎用バス17は、CPU11からの制御や各検出部及び計測部からの情報を転送するための汎用的なバスである。

【0023】特徴量ソーティング部18は、動きベクトル計測部8によって計測された動きベクトル、色ヒストグラム計測部9によって測定された色情報、文字検出部10によって検出された文字の文字数情報などの特徴量を、所定の順、例えば動きベクトルの場合には、大きい順あるいは小さい順にソートする。

【0024】次に、本実施例の動作について説明する。本実施例では、展示会をビデオカメラで撮影し、これによって得られた動画情報を編集する作業を例にして説明する。ここでは、画像中から得られた動きベクトル量に基づいて、代表画像をソーティングし、動きベクトルが大きい順、すなわち人の混雑が激しいブース順で、対応する代表画像が配列された画像インデックスを作成する。この動作について、図5に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0025】まず、動画情報記録/再生部1は、記録された動画情報を再生し、ビデオ信号としてA/D変換部2に送る(ステップS1)。A/D変換部2は、動画情報記録/再生部1からの動画情報を1フレーム単位、例えば512×512画素8bitのデジタル画像(フレーム画像)に量子化し、イメージメモリ3に随時蓄えていく。

【0026】シーンチェンジ検出部4は、イメージメモリ3に蓄えられた時系列画像を、例えば「電子情報通信学会技術研究報告」(IE90-103, pp. 55-61)に記載されている技術を用いて解析し、図2に示すようなシーンの切り替わりであるシーチェンジを検出する(ステップS2)。

【0027】シーンチェンジ検出部4は、シーンチェンジを検出した場合、シーンチェンジしたフレーム画像を示すフレーム番号を、汎用バス17を介してCPU11に送出する。CPU11は、シーンチェンジ検出部4から受け取ったシーンチェンジしたフレーム画像を示すフレーム番号を、メモリ12に例えば図6に示すようにして蓄える。すなわち、シーンチェンジフレーム番号格納用の領域に、順次フレーム番号を格納する。

【0028】シーンチェンジ検出部4によるシーンチェンジの検出と並行して、フェードイン・アウト検出部4は、イメージメモリ3に蓄えられた時系列画像を、例えば「電子情報通信学会技術研究報告」(IE90-103, pp. 55-61)に記載されている技術を用いて解析し、フェードイン、フェードアウトの特種効果を検出する(ステップS3)。

【0029】フェードイン・アウト検出部4は、フェードインまたはフェードアウトを検出したら、フェードインまたはフェードアウトしたフレーム画像を示すフレーム番号を、汎用バス17を介してCPU11に送出する。CPU11は、受け取ったフェードインまたはフェードアウトしたフレーム画像のフレーム番号を、メモリ12に例えば図6のように蓄える。すなわち、フェードイン・アウトフレーム番号格納用の領域に、順次フレーム番号を格納する。

【0030】以上の処理により、時系列画像が、例えば図7に示すようにシーンが切り分けられたものとする。各シーンは、シーン毎に付けられるシリアルなシーン番号で管理される(ステップS4)。

【0031】次に、動きベクトル計測部8は、切り分けられたシーン毎に各々の特徴量を計測する。この際、例えばシーン1について特徴量を計測する場合、開始フレーム番号と終了フレーム番号をメモリ12から取り出し、動画情報記録/再生部1から開始フレームから終了フレームまでの動画情報を再生する。

【0032】再生された動画情報は、順次A/D変換部2において量子化され、一旦画像メモリ3に蓄えられる。画像メモリ3中のフレーム画像は、画像バス16を介して、動きベクトル計測部8に転送される。

【0033】動きベクトル計測部8は、例えば「画像処理ハンドブック」(pp. 373-391)に記載されたオブティカルフローの技術を用いて、時系列的に連続する画像間の動きベクトルを定量的に検出し、この結果をシーン番号に対応させて例えば図6に示すようにメモリ12に蓄える(ステップS5)。すなわち、動きベクトル情報格納用の領域に、順次、動きベクトル情報を格納する。なお、動きベクトルは、動きの量と共に動きの方向も計測される。この動きベクトルを検出する処理について全てのシーンについて行なう(ステップS6)。

【0034】前述したように、本実施例においては、展示会をビデオカメラで撮影して得られた動画情報を編集する作業において、動きベクトル量に基づいて代表画像をソーティングし、例えば人の混雑が激しいと思われるブースを撮影した順に、代表画像を配列する画像インデックスを作成する例について説明している。

【0035】動きベクトル量以外の特徴量である色情報や文字情報にに基づいて画像インデックスを作成する場合には、色ヒストグラム計測部9及び文字検出部10において、それぞれ特徴量を計測してメモリ12に蓄える。詳細については後述する。

【0036】特徴量ソーティング部16は、メモリ12に蓄えられた動きベクトル情報について動き量の大きい順にソートする(ステップS7)。CPU11は、特徴量ソーティング部16によるソート結果、すなわち動きベクトル量の大きい順に、対応するシーンの代表画像に高い優先順位を与える(ステップS8)。CPU11

は、各代表画像をアフィン変換部15によって縮小し、イメージメモリ3にレイアウトして画像インデックスを作成する。

【0037】こうして作成された画像インデックスは、D/A変換部13でアナログビデオ信号に変換され、モニタ14にて表示される(ステップS9)。編集者は、動きベクトルの大きい順に代表画像が並べられた画像インデックスを参照することによって、動きベクトルが大きい、すなわち混雑の激しい(人気のあるブースを撮影した)シーンを容易に検索することが可能となる。

【0038】また、前述した動きベクトル以外の特徴量として、フレーム画像間の変化量、色ヒストグラム、シーン中の文字数を利用することができる。フレーム画像間の変化量は、シーンチェンジ検出部4によってシーンチェンジを検出するために検出された情報である。

【0039】色ヒストグラムを利用する場合、色ヒストグラム計測部9は、画像メモリ3中のフレーム画像について、RGBの色成分毎にヒストグラムを計測する(図3参照)。計測された色ヒストグラムを解析することにより、赤、緑、青、マゼンタ、シアン、肌色、無彩色などの代表的な色成分によって、画像の特徴を定量的に表す。

【0040】具体的には、RGB各々の成分に分解した画像に対する濃度ヒストグラムに対し、各々の色に対応する閾値範囲内における頻度の和を評価値とし、赤っぽい画像、青っぽい画像などの判定を行なう。計測された色ヒストグラムの解析結果は、シーン番号に対応してメモリ12に、例えば図6に示すように蓄えられる。すなわち、色情報格納用の領域に順次、シーン番号と対応づけて色情報を格納する。

【0041】特徴量ソーティング部18は、例えば赤っぽい画像について編集を行なう場合、赤色の色情報を赤成分の多い順にソートすれば、赤っぽい映像を多く含むシーンの代表画像が優先的に画像インデックスとして表示される。

【0042】さらに、シーン中に含まれる文字も画像の特徴量として利用できる。文字検出部10は、画像メモリ3中のフレーム画像から文字を検出し、画像中に存在する文字数を計測する。計測された文字数は、シーン番号に対応づけてメモリ12に、例えば図6のように蓄える。

【0043】特徴量ソーティング部16は、文字数の多い順にソートすれば、展示会などで説明パネルのようなシーンの画像インデックスを優先的に表示できる。このようにして、各シーンの特徴量、すなわち動きベクトル計測部8によって計測された動きベクトル、色ヒストグラム計測部9によって計測された色ヒストグラム、文字検出部10によって検出された文字数に基づいて、各シーンの代表画像をレイアウトした画像インデックスを作成することができる。例えば動きベクトルを特徴量を用

いてソーティングを行えば、激しい動きを多く有するシーンの代表画像を容易に見つけることが可能となり、逆に動きの少ない静かなシーンの代表画像を捜すことも極めて容易に行なうことができる。従って、代表画像が大量にある場合に、所望するシーンを見つけだすのが困難であるという不具合を解消し、動画情報の概略内容の把握を的確に行えるため、動画編集の作業効率を大きく改善することができる。

【0044】なお、前記実施例における動画情報記録/再生部1は、ビデオ装置だけでなく、光ディスクのような記録媒体や再生のみのレーザーディスクなどでもよいし、デジタル的な記録装置でもよい。その場合、画像情報は最初からデジタル情報であるため、A/D変換部が不要となる。

【0045】また、シーンチェンジ検出やフェードイン、フェードアウトの検出方法は、「電子情報通信学会技術研究報告」(IE90-103, pp. 55-61)に記載されている手法のみに限らない。

【0046】動きベクトル計測方法は、「画像処理ハンドブック」(pp. 373-391)に記載されたオプティカルフロー法に限らず、2フレーム間の差分による変化領域の検出方式なども考えられる。差分法では動きの方向情報までは得られないが、計算量を軽減できる。

【0047】同様に、色ヒストグラムは、RGB空間におけるヒストグラム計測のみならずHCL空間など様々な色空間でも行えるのはいうまでもない。さらに、情景画像中の文字検出は、「電子情報通信学会論文誌 D」(Vol. J71-D, No. 6, pp. 1037-1047)に記載された手法以外を用いることも可能である。

【0048】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、シーン毎の特徴量に基づいて、各シーンの代表画像をソーティングして画像インデックスを作成、表示するので、任意に選択される特徴量により編集者が必要とする代表画像を優先的に表示し、

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わる動画編集装置の構成を示すブロック図。

【図2】シーンチェンジの例を説明するための図。

【図3】色ヒストグラム計測の例を説明するための図。

【図4】画像インデックスの表示例を示す図。

【図5】本実施例の動作を説明するためのフローチャート。

【図6】本実施例のメモリ12のマップを示す図。

【図7】シーンの切り分け例を説明するための図。

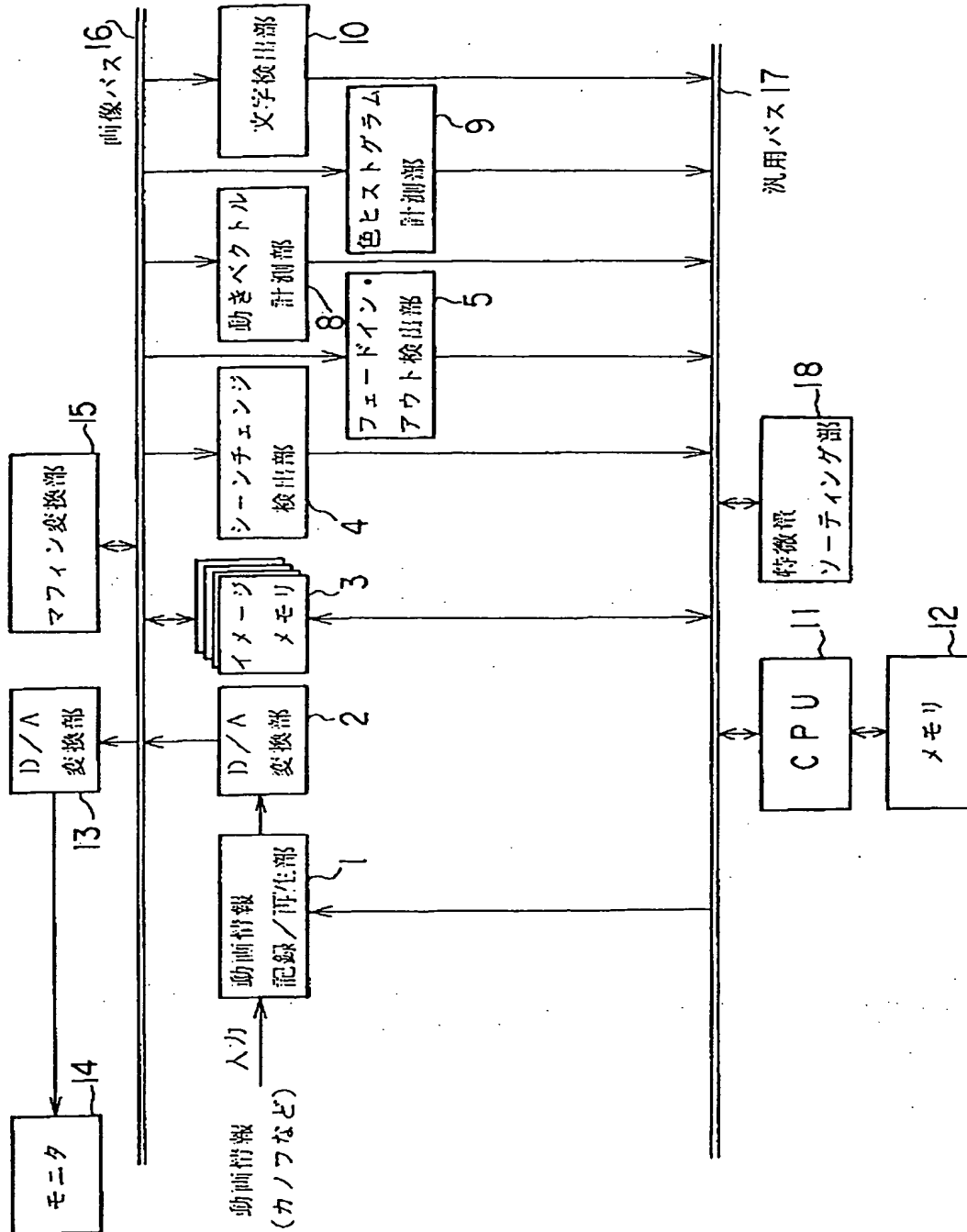
【符号の説明】

1…動画情報記録/再生部、2…A/D変換部、3…イメージメモリ、4…シーンチェンジ検出部、5…フェードイン・アウト検出部、8…動きベクトル計測部、9…

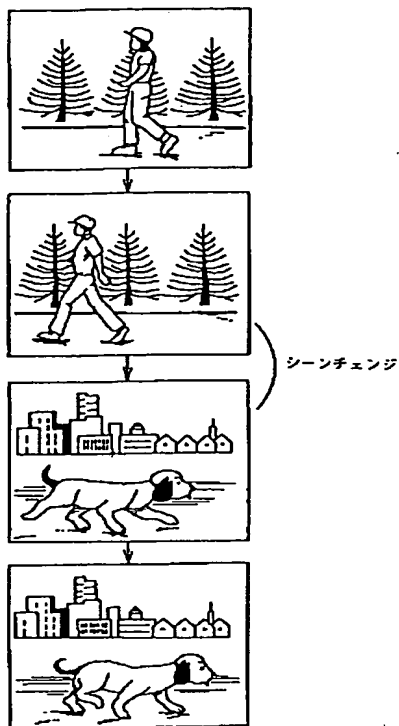
色ヒストグラム計測部、10…文字検出部、11…CPU、12…メモリ、13…D/A変換部、14…モニ

タ、15…アフィン変換部、16…画像バス、17…汎用バス、18…特徴量ソーティング部。

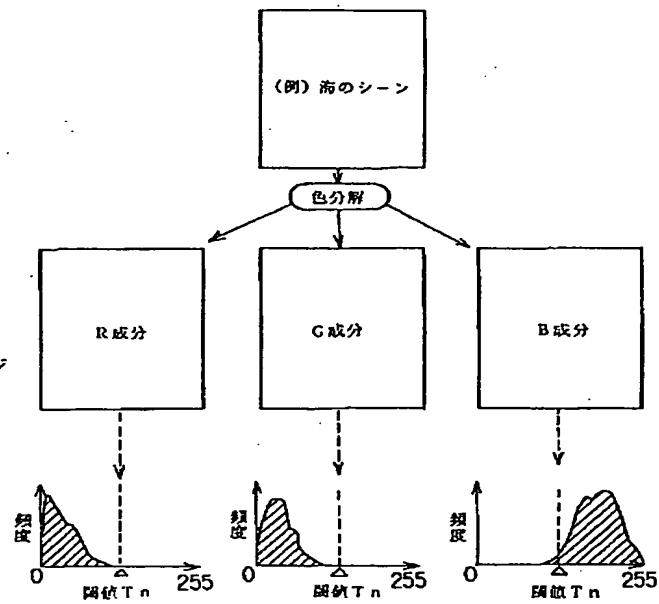
【図1】



【図2】

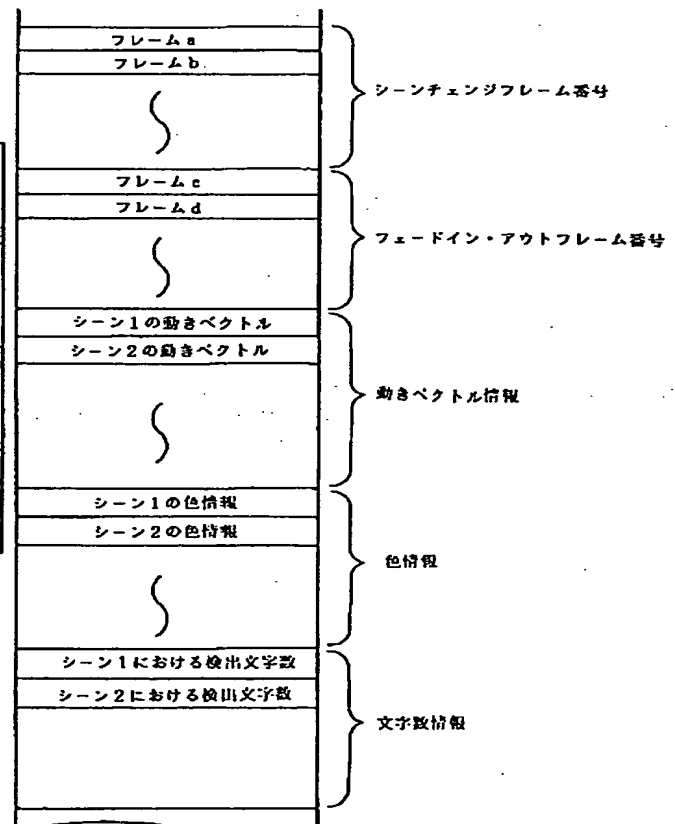
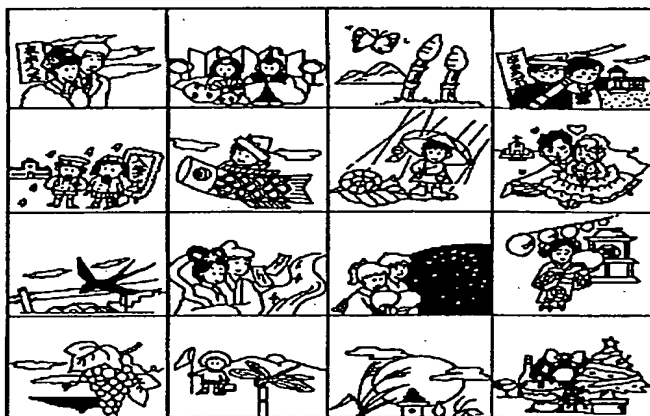


【図3】

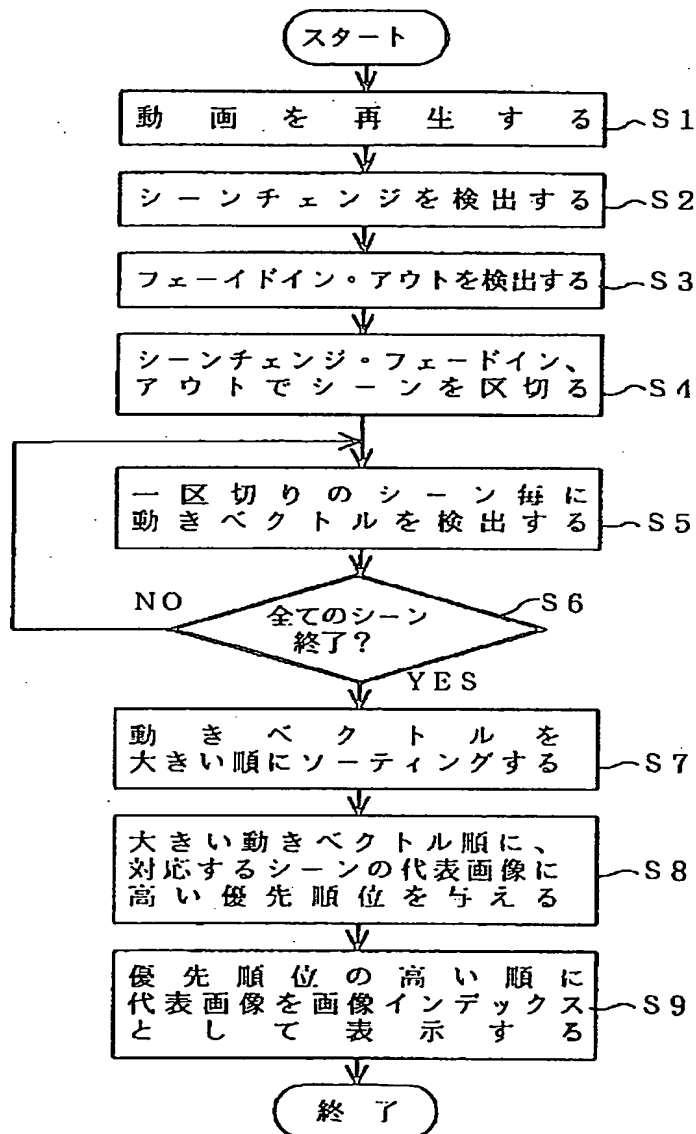


【図6】

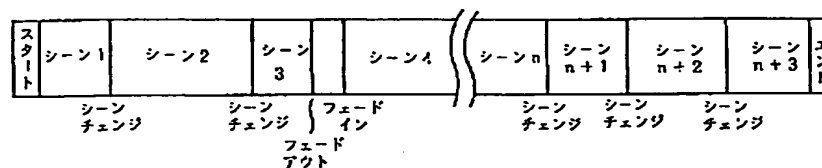
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁶G 0 6 T 13/00
H 0 4 N 5/7826

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9287-5L

8837-5L

G 0 6 F 15/62

15/70

H 0 4 N 5/782

3 8 0

4 0 5

A